

(19) JAPANESE PATENT OFFICE

(11) Publication number (Patent number): 08006521

(21) Application number: 06138912

(22) Date of filing: 19940621

G09G 3/30

FLUORESCENT DISPLAY DEVICE AND ITS
DRIVING METHOD

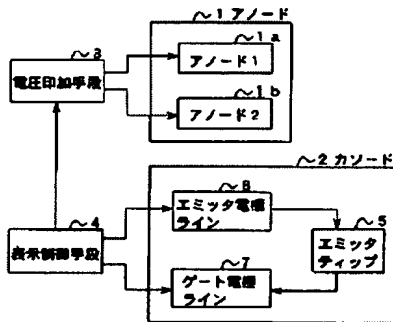
(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent blotting of colors by dividing anode electrodes covered by phosphor into an even electrode group and an odd electrode group and arranging them, applying voltage to them alternately, and applying voltage which cannot be applied to the other group to one group when one group is in a lighting state.

CONSTITUTION: This device is provided with a cathode 2 consisting of plural electron emitting parts arranged in a matrix, two groups of anode 1a, 1b which are arranged on the electron emitting part of the cathode 2 and have plural parallel electrodes covered by phosphor and in which electrodes are connected in common on every other electrode, a voltage applying means 3 which applies voltage of opposite polarities each other to two groups of anodes 1a, 1b and switching polarities of applied voltage alternately, and a display control means 4 controlling a emitted position of electrons emitted from the cathode and the voltage applying means 3.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

図面



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-6521

(43)公開日 平成8年(1996)1月12日

(51)Int.Cl.
G 0 9 G 3/30

識別記号 庁内整理番号
3 0 1 4237-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平6-138912

(22)出願日 平成6年(1994)6月21日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 別井 圭一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

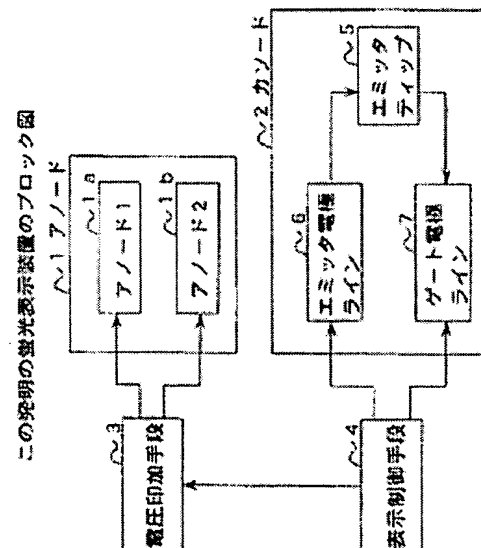
(74)代理人 弁理士 野河 信太郎

(54)【発明の名称】 蛍光表示装置及びその駆動方法

(57)【要約】

【目的】 この発明は蛍光表示装置とその駆動方法に関し、特に、アノードの蛍光体で覆われた電極を奇数の電極群と偶数の電極群の2組に分けて配置し、交互に電圧を印加して、一方の組が発光しているときには、他の組には電子が到達しえない電圧を印加しておくことにより、色のにじみを防止することを目的とする。

【構成】 マトリクス配列された複数の電子放出部からなるカソード2と、前記カソードの電子放出部の上に配置されかつ蛍光体で覆われた複数の平行な電極を有し、それら電極のうち1つおきの電極を配線によって共通接続してなる2組のアノード1と、前記2組のアノードにそれぞれ逆極性の電圧を印加し、その印加される電圧の極性を交互に入れ替える電圧印加手段3と、前記カソードから放出される電子の放出位置及び電圧印加手段3を制御する表示制御手段4とを備えたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マトリクス配列された複数の電子放出部からなるカソード（2）と、

前記カソードの電子放出部の上に配置されかつ蛍光体で覆われた複数の平行な電極を有し、それら電極のうち1つおきの電極を配線によって共通接続してなる2組のアノード（1）と、

前記2組のアノードにそれぞれ逆極性の電圧を印加し、その印加される電圧の極性を交互に入れ替える電圧印加手段（3）と、

前記カソードから放出される電子の放出位置及び電圧印加手段（3）を制御する表示制御手段（4）とを備えたことを特徴とする蛍光表示装置。

【請求項 2】 前記カソード（2）が、複数のエミッタタイプを備えた複数のエミッタ電極ライン（6）と、該エミッタ電極ラインと絶縁膜を介して直交するように配され、エミッタタイプから電子を引き出すための複数のゲート電極ライン（7）とからなり、

前記エミッタ電極ライン（6）が、前記アノード（1）の電極と平行な方向に延び、アノードの隣接する2本の電極の幅に対して1本のエミッタ電極ライン（6）の幅が対応するように配置され、

前記アノード（1）の蛍光体で覆われた電極が三原色のうちの第1の色に発光する蛍光体、第2の色に発光する蛍光体、第1の色に発光する蛍光体、第3の色に発光する蛍光体の順序で繰り返して配置されており、第1の色に発光する蛍光体で覆われた電極がすべて同一電位となるように接続されて第1の組のアノード（1a）を形成し、第2の色に発光する蛍光体と第3の色に発光する蛍光体で覆われた電極がすべて同一電位となるように接続されて第2の組のアノード（1b）を形成することを特徴とする請求項 1に記載した蛍光表示装置。

【請求項 3】 前記アノード（1）が形成された平面と前記カソード（2）が形成された平面が平行となるように対向して配置され、前記アノード（1）の第2又は第3の色に発光する蛍光体で覆われた電極のほぼ真下に前記カソード（2）のエミッタ電極ライン（6）を配置させることを特徴とする請求項 2記載の蛍光表示装置。

【請求項 4】 前記カソード（2）が、複数のエミッタタイプを備えた複数のエミッタ電極ライン（6）と、該エミッタ電極ラインと絶縁膜を介して直交するように配され、エミッタタイプから電子を引き出すための複数のゲート電極ライン（7）とからなり、

前記ゲート電極ライン（7）が、前記アノード（1）の電極と平行な方向に延び、アノードの隣接する2本の電極の幅に対して1本のゲート電極ライン（7）の幅が対応するように配置され、

前記アノード（1）の蛍光体で覆われた電極がそれぞれ同一電位となるように配線によって接続された第1の組のアノード（1a）と第2の組のアノード（1b）とが

ら形成されることを特徴とする請求項 1に記載した蛍光表示装置。

【請求項 5】 前記電圧印加手段（3）がトランスからなり、前記2組のアノード（1）がそれぞれ逆極性の電圧が交互に印加されるようにトランスの2次側に接続されていることを特徴とする請求項 1、2又は4に記載した蛍光表示装置。

【請求項 6】 前記第1の色に発光する蛍光体を発色させる第1発光モードの場合には、前記第1の組のアノード（1a）にカソード（2）から放出された電子を引きつけることのできる電位以上になる電圧を前記電圧印加手段（3）によって印加し、かつ同時に前記第2の組のアノード（1b）にカソード（2）から放出された電子が到達しえない電位以下になる電圧を前記電圧印加手段（3）によって印加し、前記第2及び第3の色に発光する蛍光体を発色させる第2発光モードの場合には、前記第2の組のアノード（1b）にカソード（2）から放出された電子を引きつけることのできる電位以上になる電圧を前記電圧印加手段（3）によって印加し、かつ同時に前記第1の組のアノード（1a）にカソード（2）から放出された電子が到達しえない電位以下になる電圧を前記電圧印加手段（3）によって印加することを特徴とする請求項 2又は請求項 3に記載した蛍光表示装置の駆動方法。

【請求項 7】 前記第1の色に発光する蛍光体を発色させる場合には、前記表示制御手段（4）が発色させる蛍光体に対応するすべてのエミッタ電極ライン（6）を所定の負電位にし、前記第2の色に発光する蛍光体を発色させる場合には、前記表示制御手段（4）が第2の色に発光する蛍光体のほぼ真下にあるエミッタ電極ライン（6）を所定の負電位にし、前記第3の色に発光する蛍光体を発色させる場合には、前記表示制御手段（4）が第3の色に発光する蛍光体のほぼ真下にあるエミッタ電極ライン（6）を所定の負電位にすることを特徴とする請求項 3に記載した蛍光表示装置の駆動方法。

【請求項 8】 1画面の表示を行う1フレームが、前記第1の色に発光する蛍光体を発色させる第1のフィールドと、前記第2又は第3の色に発光する蛍光体を発色させる第2のフィールドとからなり、第1のフィールドにおいて前記電圧印加手段（3）が前記第1発光モードの電圧をアノード（1）に印加し、かつ前記表示制御手段（4）がゲート電極ライン（7）を一定時間間隔で走査し、その走査時間に同期させて表示すべき画素を第1の色に発色させることのできるエミッタ電極ライン（6）を所定の負電位にして第1の色に発光すべき蛍光体で覆われた電極部を駆動し、第2のフィールドにおいて前記電圧印加手段（3）が前記第2発光モードの電圧をアノード（1）に印加し、かつ前記表示制御手段（4）がゲート電極ライン（7）を一定時間間隔で走査し、その走査時間に同期させて表示すべき画素を第2又は第3の色

に発色させることのできるエミッタ電極ライン(6)を所定の負電位にして第2又は第3の色に発光すべき蛍光体で覆われた電極を駆動することと特徴とする請求項6に記載した蛍光表示装置の駆動方法。

【請求項9】 1画面の表示を行う1フレームにおいて、前記表示制御手段(4)がN本のゲート電極ライン(7)を順に一定時間間隔で走査し、i番目($i=1, 2, \dots, N$)のゲート電極ライン(7)を走査する期間1の前半又は後半で、前記電圧印加手段(3)が前記第1発光モードの電圧をアノードに印加すると共に、前記表示制御手段(4)が表示すべき画素を第1の色に発色させることのできるエミッタ電極ライン(6)を所定の負電位にして第1の色に発光すべき蛍光体で覆われた電極を駆動し、前記i番目のゲート電極ライン(7)を走査する期間1の後半又は前半で、前記電圧印加手段(3)が前記第2発光モードの電圧をアノードに印加すると共に、前記表示制御手段(4)が表示すべき画素を第2又は第3の色に発色させることのできるエミッタ電極ライン(6)を所定の負電位にして第2又は第3の色に発光すべき蛍光体で覆われた電極を駆動することと特徴とする請求項6に記載の蛍光表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、蛍光表示装置およびその駆動方法に関し、さらに詳細には電界放出型の素子をカソードに用いた蛍光表示に好適な新しい装置構成およびその駆動方法に関する。

【0002】電子を放出する微小冷陰極は表示素子、あるいはマイクロ真空管に用いられている。マイクロ真空管は半導体素子と比較して電子の移動度が大きく、高速、高温動作、放射損傷に強い。したがって放射線環境(宇宙、原子炉等)や高温環境下でも使用が可能であり、マイクロウェーブ素子、超高速演算素子、表示素子等に応用が期待されている。特に表示素子への応用は、高輝度化、低消費電力化の面で大きな効果が期待できるので注目されている。

【0003】

【従来の技術】従来から真空マイクロデバイスとして用いられている微小冷陰極のうち電界放出陰極の構造を図12に示す。これは、同図に示すように、尖ったエミッタティップ101、電子引き出し用のゲート電極102、エミッタティップに負の電圧をかけるエミッタ電極103及びゲートとエミッタを隔てる絶縁膜104とから構成される。エミッタティップ101とゲート電極102の間に電圧を印加するとエミッタティップのコーン先端に大きな電界が加わり電界放出がおこる。

【0004】このような電界放出陰極を用いたフラットパネルディスプレイ(蛍光表示装置)の構造を図13に示す。下部のカソード板106上にストライプ状のエミ

ッタ電極103を形成し、絶縁膜を介して、エミッタ電極と直交して引出し電圧を与えるゲート電極102を形成する。両者の交点にFEA(Field Emitter Array)を形成し、上部のガラス基板すなわちアノード板に形成された蛍光体に放出電子を当てて、その発光により文字等を表示する。この素子を用いてカラー表示を行う場合には、図13に示すようにアノード板105を三原色の蛍光体で覆い、それぞれ対応するFEAより放出された電子により各三原色を個別に発色させる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図14はカラー表示を行う従来のフラットパネルディスプレイの断面図である。この従来の方式では、アノード板105は三原色の蛍光体が順に塗られており、それに対応する下方位置にそれぞれの色を発色させるFEAが形成される。この図14に示す方法ではFEAからの放出電子が隣接する蛍光体にも影響を及ぼし、色の滲みが生じやすいという問題がある。

【0006】すなわち、放出電子はFEAからアノードに引き出されていくが、このとき電子ビームは多少拡がる。隣接する蛍光体の間隔は、数 μm と小さいため、どうしても隣接する蛍光体にも電子があたり、若干発光してしまう。またアノード板105の蛍光体と対応するカソード板106のエミッタ電極103のラインとは正確に位置合わせされている必要があるが、上下間の精密な位置合わせは非常に困難である。

【0007】また色の滲みを抑える方法としては種々の方法が考えられる。特開平2-61946号に記載された方法を図15に示す。これは、同図に示すように、それぞれ分割したアノードの導電膜に三原色の蛍光体をめり、ある色を表示する場合には、表示したい色のアノードの導電膜だけを電子を引きつける電位にし、他の色の導電膜は電子を引きつけない電位にするという方法である。

【0008】図15に示す方法では、同時に一色しか発色しえないので色の滲みの問題は発生しないが、三原色を順次切り替えるために+400Vという高電圧を各アノードに印加する必要がある。したがって高耐圧のスイッチング素子が必要になる。またアノード板が三組の導電膜に分割されているために、どこかで配線の交差が必要になり、アノード板の作製工程が複雑になるという問題がある。

【0009】また、特開平5-313600号公報には、あるゲート電極ライン上の蛍光体を光らせる際に、そのゲート電極ラインの隣接するゲートを負電位にして、FEAから放出される電子ビームの広がりを防ぐフラットディスプレイの駆動方法が記載されている。

【0010】この方法では、隣接する他の色の蛍光体にもれた電子ビームがあることを防ぐことができ、さらにアノード板とカソード板との位置合わせが多少ずれて

も所定の蛍光体だけを光らせることができるが、次のような問題点がある。

【0011】 1) ゲート電極のドライバ回路には正負両方の方向に電圧を出力する必要がある。ゲート電極のドライバ回路が複雑、高価になる。

2) 各色専用のエミッタが必要であり、さらにそれらは同時に動作させる事ができない。つまりエミッタを常時駆動させる従来のもっとも単純な方法と比較して、エミッタの動作時間は $1/3$ になり、同じ輝度を得るためには放出電流を3倍にする必要がある。

3) 隣接ゲートに印加する電圧を位置ずれの幅に応じてそれぞれ厳密に調整しなければ位置ずれの問題点を改善できない。

【0012】 この発明は、以上のような事情を考慮してなされたものであり、アノード板を奇数の電極群と偶数の電極群の2組に分けて構成し、交互に電圧を印加して、一方の組が発光しているときには、他の組には電子が到達しえない電圧を印加しておくことにより色の混入の発生を防止することのできる蛍光表示装置及びその駆動方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】 図1に、この発明の蛍光表示装置の概略ブロック図を示す。同図において、この発明は、マトリクス配列された複数の電子放出部からなるカソード2と、前記カソードの電子放出部の上に配置されかつ蛍光体で覆われた複数の平行な電極を有し、それら電極のうち1つおきの電極を配線によって共通接続してなる2組のアノード1と、前記2組のアノードにそれぞれ逆極性の電圧を印加し、その印加される電圧の極性を交互に入れ替える電圧印加手段3と、前記カソードから放出される電子の放出位置及び電圧印加手段3を制御する表示制御手段4とを備えたことを特徴とする蛍光表示装置を提供するものである。

【0014】 また、前記カソード2が、複数のエミッタタイプを備えた複数のエミッタ電極ライン6と、該エミッタ電極ラインと絶縁膜を介して直交するように配され、エミッタタイプから電子を引き出すための複数のゲート電極ライン7とからなり、前記エミッタ電極ライン6が、前記アノード1の電極と平行な方向に延び、アノードの隣接する2本の電極の幅に対して1本のエミッタ電極ライン6の幅が対応するように配置され、前記アノード1の蛍光体で覆われた電極が三原色のうちの第1の色に発光する蛍光体、第2の色に発光する蛍光体、第3の色に発光する蛍光体の順序で繰り返し配置されており、第1の色に発光する蛍光体で覆われた電極がすべて同一電位となるように接続されて第1の組のアノード1aを形成し、第2の色に発光する蛍光体と第3の色に発光する蛍光体で覆われた電極がすべて同一電位となるように接続されて第2の組のアノード1bを形成することが好ましい。

【0015】 また、前記アノード1が形成された平面と前記カソード2が形成された平面が平行となるように対向して配置され、前記アノード1の第2又は第3の色に発光する蛍光体で覆われた電極のほぼ真下に前記カソード2のエミッタ電極ライン6を配置させることが好ましい。

【0016】 また、前記カソード2が、複数のエミッタタイプを備えた複数のエミッタ電極ライン6と、該エミッタ電極ラインと絶縁膜を介して直交するように配され、エミッタタイプから電子を引き出すための複数のゲート電極ライン7とからなり、前記ゲート電極ライン7が、前記アノード1の電極と平行な方向に延び、アノードの隣接する2本の電極の幅に対して1本のゲート電極ライン7の幅が対応するように配置され、前記アノード1の蛍光体で覆われた電極がそれぞれ同一電位となるように配線によって接続された第1の組のアノード1aと第2の組のアノード1bとから形成されるようにしてもよい。

【0017】 また、前記電圧印加手段3がトランスからなり、前記2組のアノード1がそれぞれ逆極性の電圧が交互に印加されるようにトランスの2次側に接続されるようにすることが好ましい。

【0018】

【作用】 前記した電圧印加手段3は、この発明の駆動方法にしたがって蛍光表示装置の2組のアノードを次のように駆動させる。前記第1の色に発光する蛍光体を発色させる第1発光モードの場合には、前記電圧印加手段3が前記第1の組のアノード1aにカソード2から放出された電子を引きつけることのできる電位以上になる電圧を印加し、かつ同時に前記第2の組のアノード1bにカソード2から放出された電子が到達しえない電位以下になる電圧を印加し、前記第2及び第3の色に発光する蛍光体を発色させる第2発光モードの場合には、前記電圧印加手段3が前記第2の組のアノード1bにカソード2から放出された電子を引きつけることのできる電位以上になる電圧を印加し、かつ同時に前記第1の組のアノード1aにカソード2から放出された電子が到達しえない電位以下になる電圧を印加する。

【0019】 このように蛍光表示装置を駆動することにより、常に隣接するアノードの電極に逆極性の電圧が印加されており、負電圧が印加されているアノードの電極では電子が反発されるため、電子は到達することができず、よって色の混入を防止することができる。

【0020】 また、前記表示制御手段4は、この発明の蛍光表示装置のエミッタ電極ライン6を次のように駆動させる。前記アノードの第2又は第3の色に発光する蛍光体のほぼ真下に前記カソード2のエミッタ電極ライン6が配置されている蛍光表示装置において、前記第1の色に発光する蛍光体を発色させる場合には、前記表示制御手段4が発色させる蛍光体に対応するすべてのエミッタ

タ電極ライン6を所定の負電位にし、前記第2の色に発光する蛍光体を発色させる場合には、前記表示制御手段4が第2の色に発光する蛍光体のほぼ真下にあるエミッタ電極ライン6を所定の負電位にし、前記第3の色に発光する蛍光体を発色させる場合には、前記表示制御手段4が第3の色に発光する蛍光体のほぼ真下にあるエミッタ電極ライン6を所定の負電位にする。

【0021】このように蛍光表示装置を駆動することにより、色の滲みを防止することができ、カソードとアノードの位置合わせを厳密にする必要はなく、制作工程を容易にすることができる。

【0022】また、1画面の表示を行う1フレームが、前記第1の色に発光する蛍光体を発色させる第1のフィールドと、前記第2又は第3の色に発光する蛍光体を発色させる第2のフィールドとからなり、第1のフィールドにおいて前記電圧印加手段3が前記第1発光モードの電圧を2組のアノード1に印加し、かつ前記表示制御手段4が、ゲート電極ライン7の走査時間に同期させて表示すべき画素を第1の色に発色させることのできるエミッタ電極ライン6を所定の負電位にして第1の色に発光すべき蛍光体で覆われた電極を駆動し、第2のフィールドにおいて前記電圧印加手段3が前記第2発光モードの電圧を2組のアノード1に印加し、かつ前記表示制御手段4がゲート電極ライン7の走査時間に同期させて表示すべき画素を第2又は第3の色に発色させることのできるエミッタ電極ライン6を所定の負電位にして第2又は第3の色に発光すべき蛍光体で覆われた電極を駆動する。

【0023】このように蛍光表示装置のアノード、エミッタ電極ライン及びゲート電極ラインを駆動することによって、色の滲みのない蛍光表示装置を提供することができる。

【0024】また、1画面の表示を行う1フレームにおいて、前記表示制御手段4がN本のゲート電極ライン7を順に一定時間間隔で走査し、i番目(i=1, 2, …, N)のゲート電極ライン7を走査する期間1の前半で又は後半で、前記電圧印加手段3が前記第1発光モードの電圧をアノードに印加すると共に、前記表示制御手段4が表示すべき画素を第1の色に発色させることのできるエミッタ電極ライン6を所定の負電位にして第1の色に発光すべき蛍光体で覆われた電極を駆動し、前記i番目のゲート電極ライン7を走査する期間1の後半又は前半で、前記電圧印加手段3が前記第2発光モードの電圧をアノードに印加すると共に、前記表示制御手段4が表示すべき画素を第2又は第3の色に発色させることのできるエミッタ電極ライン6を所定の負電位にして第2又は第3の色に発光すべき蛍光体で覆われた電極を駆動してもよい。このように、駆動することによって、色の残像が見えにくく、色のにじみのない蛍光表示装置を提供することができる。

【0025】また、この発明によれば、アノード1が2組に分けられているため、この2組のアノード1と電圧印加手段3との配線が交差することがない。したがってアノード1の回路パターンの構成が容易になり、製作工程を簡単にすることができる。さらに、2組に分けたアノードを常に逆極性の電圧が印加するように駆動しているため、高価な高耐圧のスイッチング素子を用いることなく、昇圧トランスを用いるだけでよい。したがって、安価でしかも容易な回路構成でアノード1を駆動することができる。

【0026】

【実施例】以下、図面に示す実施例に基づいてこの発明を詳述する。なお、これによってこの発明が限定されるものではない。図2に、この発明の蛍光表示装置の表示パネル部分の一実施例の斜視図を示す。この実施例は、カラー表示を行うものであるが、白黒表示を行うものであるもよい。

【0027】同図に示すように、表示パネル部分はアノード板21とカソード板22とから構成される。具体的には、アノード板21とカソード板22とは、スペーサ(図示せず)によって所定の間隔をあけて対向配置され、かつ周囲をフリット材で封止されて、その内部が真空な気密容器を構成する。カソード板22には、発色させる画素位置を選択するためのデータ信号線であるエミッタ電極ライン24とアドレス線であるゲート電極ライン25が直交して置かれており、その交点に、電界放出陰極アレイである複数の(図示では4個であるが、実用上は1000個程度)のエミッタチップ23が形成されている。

【0028】電界放出陰極アレイはエミッタ電極ライン24及びゲート電極ライン25に沿ってそれぞれ複数配列され、すなわちカソード板22の上でマトリクス配列されている。一方、アノード板21には、エミッタ電極ライン24と平行に透明導電膜が帯状のパターン(電極)として形成され、その帯状パターンの上に、3原色の蛍光体が塗布されている。

【0029】この透明導電膜は、一端が帯状パターンである電極部27及び27'を持つ2組のアノード26として分離して形成される。図2に示すように、電極部27はアノードA1の配線部28に接続され、電極部27'はアノードA2の配線部28'に接続され、それぞれ同一平面上で対向して互い合いに入り込ませた構成とする。

【0030】たとえば、奇数の電極部27のa11、a12、a13、…は、アノードA1として電気的に接続され、偶数の電極部27'のa21、a22、a23、…は、アノードA2として電気的に接続されている。

【0031】また同図に示すように、同一の配線部に接続される電極部27及び27'の帯は1つおきに形成されている。この2組のアノードA1及びA2には、後述

するように互いに逆極性の電圧を同時に印加させる電源回路が接続される。

【0032】さらに、この2組のアノードA1及びA2の電極部27及び27'の表面は蛍光体で覆われている。たとえば、図2に示すように、電極部a11には緑色に発色する蛍光体、電極部a21には赤色に発色する蛍光体、電極部a12には緑色に発色する蛍光体、電極部a22には青色に発色する蛍光体というように、緑、赤、緑、青のこの順序のくり返して、電極部27の表面が蛍光体で覆われる。

【0033】一方、カソード板22上のエミッタ信号ライン24は、アノード板上の電極部27の2本の帯の幅に1本のエミッタ電極ライン24が上下方向においてちょうど対応するように配置される。

【0034】たとえば、電極部a11とa21の下方に、これらの帯状パターンと平行に緑赤用のエミッタ電極ラインVe1が配置され、電極部a12とa22の下方に、これらの帯状パターンと平行に、緑青用のエミッタ電極ラインVe2が配置される。すなわち、エミッタ電極ライン24は、緑赤用(Ve1、Ve3、……)と緑青用(Ve2、Ve4、……)が交互に並んでいる。

【0035】ここで、表示の単位となる一画素は、カソード側のエミッタ電極ラインとゲート電極ラインの交点に存在するが、図2に示す実施例では、2本のエミッタ電極ライン(たとえばVe1とVe2)と、1本のゲート電極ライン(たとえばVg1)とが交差する領域がこの一画素の表示領域となる。

【0036】すなわち、別の表現をすれば、アノード側の電極部27の2本の緑の帯(たとえばa11とa12)、電極部27'の赤の帯(a21)及び青の帯(a22)と、ゲート電極ライン(Vg1)とが交差する領域が一画素の表示領域であり、一画素は2つの緑、1つの赤及び1つの青の合計4つの領域の表示によって表現される。また、このような画素がマトリクス配列されて、表示パネルを構成することになる。

【0037】次にこの発明の蛍光表示装置の駆動方法について述べる。図3に、この発明の蛍光表示装置の駆動回路のブロック図を示す。同図において、アノード板31は、図2におけるアノード板21に対応するものであり、2組のアノードA1、A2が図のように配置される。

【0038】カソード板32は、図2におけるカソード板22に対応するものであり、エミッタ電極ラインVe1、Ve2……はエミッタドライバ35により駆動制御され、ゲート電極ラインVg1、Vg2……はゲートドライバ34により駆動制御される。

【0039】アノードドライバ33は、アノードA1及びA2に電圧を印加するものであり、昇圧トランス33a、電源回路33b、昇圧トランス33a及び電源回路33bを制御するアノードコントロール部33cから構

成される。

【0040】アノードA1及びA2は、昇圧トランス33aの2次側T2に結線され、アノードA1とA2には常に逆極性の電圧が印加される。

【0041】表示制御部36は、入力される映像信号に応じて表示パネル上の発色されるべき表示位置の制御をするものであり、ドライバコントロール部36a、色選択部36b及びフレームメモリ36cとから構成される。

【0042】ドライバコントロール部36aは、外部から入力されるクロックCKと、入力される映像データとの同期をとるための同期信号SYによって、アノードドライバ33、ゲートドライバ34及び色選択部36bを制御するものである。

【0043】色選択部36bは、入力されるデジタル映像信号(R、G、B)に対応して3原色のうちの色のエミッタ電極ラインを発色させるべきかを選択するものである。

【0044】フレームメモリ36cは、入力されるデジタル映像信号(R、G、B)を1フレーム分だけ各色ごとに記憶するメモリである。ドライバコントロール部36aからアノードコントロール部33cへはアノード極性反転信号が供給される。このアノード極性反転信号は、アノードA1及びA2に印加される電圧を周期的に交互に切り替えるためのものである。

【0045】アノードコントロール部33cでは、このアノード極性反転信号に同期させて、電源回路33bを駆動するパルス信号を出力する。電源回路33bでは、これに対応した交流パルス電圧を発生して、昇圧トランス33aにより昇圧し、アノードA1及びA2に給電する。

【0046】アノードA1及びA2にかけられる電圧は、たとえば±400V程度の電圧であり、アノードA1に+400Vが印加されるときはアノードA2には-400Vが印加され、逆にアノードA1に-400Vが印加されるときは、アノードA2には+400Vが印加される。

【0047】ここで、一画素分の表示を行う1フレームは、アノードA1に正電圧をかける緑表示フィールドとアノードA2に正電圧をかける赤青表示フィールドとの2つの期間から構成される。

【0048】一画素について言えば、緑表示フィールドの期間で2つの緑色に発色する部分、たとえば図2のエミッタ電極ライン上の電極部の帯a11とa12の上でゲート電極ラインVg1と交差する部分の表示が行われ、さらに、次の赤青表示フィールドの期間で、赤及び青に発色する部分、たとえば図2のエミッタ電極ライン上の電極部の帯a21とa22の上でゲート電極ラインVg1と交差する部分の表示が行われる。

【0049】また、ドライバコントロール部36aは、

カソード板32上の表示すべき画素の位置を選択するために、ゲートドライバ34に対してアドレス信号を定期的に順次供給する。ゲートドライバ34は供給されたアドレス信号に対応するゲート電極ラインを選択して、そのゲート電極ラインのみに他の非選択のゲート電極ラインに印加する電圧（たとえば、 $20V$ ）よりも高い電圧（たとえば、 $V_{gh}=50V$ ）を印加する。

【0050】たとえば、ゲートドライバ34は、まずゲート電極ライン V_{g1} のみに所定の期間 V_{gh} の電圧を印加し、次にゲート電極ライン V_{g2} のみに所定の期間 V_{gh} の電圧を印加し、順次同様にゲート電極ライン V_{g3} 、 V_{g4} ……に対して所定の期間 V_{gh} の電圧を印加させていく。ここで、他の非選択のゲート電極ラインには、エミッタタイプから電子が放出されない電圧が印加される。

【0051】また、このゲートドライバの駆動に同期して、ドライバコントロール部36aは、色選択部36bを駆動し、色選択部36bはフレームメモリ36cに記憶された色データを取り出す。さらに、色選択部36bは、取り出した色データに対応する位置のエミッタ電極ラインを選択するための信号をエミッタドライバ35に供給する。

【0052】エミッタドライバ35は供給された信号に対応するエミッタ電極ラインに電子を放出するための負電圧を印加する。このとき、発色させたい画素がゲート電極ラインによって選択されている期間と同期して、エミッタ電極ラインに電圧が印加される。

【0053】すなわち、高電圧（ V_{gh} ）を印加されたゲート電極ラインと負電圧を印加されたエミッタ電極ラインによって選択される交差点部分にあるエミッタタイプより電子が放出され、その部分に相当する画素が発色される。以上が、この発明の蛍光表示装置の駆動回路の構成とその駆動方法の概略である。

【0054】次に、この発明の駆動回路の駆動パルス波形の実施例について図4及び図5を用いて説明する。図4は、 2×4 画素の蛍光表示装置の平面図を示したものである。ここで、図4において、アノード板21上には、アノード電極 V_a と V_b が配置され、それぞれ一端が図示していない昇圧トランスの2次側に接続される。

【0055】また、アノード電極 V_a 、 V_b は、くし形状の帯として延びており、 V_a に接続される4本の帯 $a1$ 、 $a2$ 、 $a3$ 、 $a4$ と、 V_b に接続される4本の帯 $b1$ 、 $b2$ 、 $b3$ 、 $b4$ とで形成され、それぞれの帯は、くし形状に入り込んでいる。アノード電極 V_a の帯 $a1$ 、 $a2$ 、 $a3$ 、 $a4$ には、緑色に発色する蛍光体が塗布されているものとし、アノード電極 V_b の帯 $b1$ 、 $b3$ には青色に発色する蛍光体が塗布され、アノード電極の帯 $b2$ 、 $b4$ には青色に発色する蛍光体が塗布されているものとする。

【0056】また、図4においてカソード板22上には、4本のエミッタ電極ライン24として V_{e1} 、 V_{e2} 、 V_{e3} 、 V_{e4} が配置され、4本のゲート電極ライン25として V_{g1} 、 V_{g2} 、 V_{g3} 、 V_{g4} が配置される。エミッタ電極ライン24とゲート電極ライン25は直交し、これらの交差点部に図示していないエミッタタイプが存在する。

【0057】エミッタ電極ライン24とアノード電極の帯（ $a1 \sim a4$ 、 $b1 \sim b4$ ）は平行に形成され、図4のように、上方から見た場合には1本のエミッタ電極ライン24と2本のアノード電極の帯がほぼ重なるように配置される。たとえば、エミッタ電極ライン V_{e1} とアノード電極の帯 $a1$ と $b1$ とが重なるように配置される。

【0058】以上のように形成された蛍光表示装置において、この実施例では、マトリクス配列された8つの画素P11～P34が存在するが、1つの画素はそれぞれ4つの発色部によって形成される。たとえば、図4の左上の画素P11は、緑G1、赤R1、緑G2、青B2の4つの発色部を有し、右上の画素P31は、緑G3、赤R3、緑G4、青B4の4つの発色部を有する。

【0059】1つの画素は、この4つの発色部の明・暗の組合わせによって発色する。また、1つの発光部が発光するかしないかは、アノード電極 V_a 又は V_b に印加される電圧、エミッタ電極ライン24に印加される電圧、及びゲート電極ライン25に印加される電圧によって決まる。

【0060】たとえば、画素P11において、アノード電極 V_a に所定の正電圧が印加されている状態で、エミッタ電極ライン V_{e1} 、 V_{e2} に所定の負電圧が印加され、かつゲート電極ライン V_{g1} に電子を放出させる所定の電圧が印加された場合を考える。この場合、エミッタ電極ライン V_{e1} と V_{e2} とから電子が放出され画素P11の発光部のうち、緑G1と緑G2に電子が引きつけられて、画素P11は緑色に発色する。

【0061】なお、このとき、前記したように、アノード電極 V_b には、 V_a に印加された電圧と逆極性の電圧すなわち負電圧が印加されているので、発光部赤R1と青B2は発光しない。逆に、アノード電極 V_b に所定の正電圧が印加され、アノード電極 V_a にこれと逆極性の電圧が印加されている場合には、画素P11において、発光部赤R1と青B2を発光させることが可能である。

【0062】以上が、ある画素を発色させるための駆動方法の説明であるが、図5に図4の 2×4 の画素の蛍光表示装置における駆動信号のタイムチャートの実施例を示す。図5には、図4の平面図の左の列の画素の上から順に、白、赤、緑、青を表示し、右の列の画素の上から順に、青、黒、緑を表示しているときの駆動パルス波形を示している。

【0063】同図において、 V_a 、 V_b はアノード電極に印加される電圧波形を示し、 $V_{g1} \sim V_{g4}$ は、ゲート電極ラインに印加される電圧波形を示し、 $V_{e1} \sim V_{e4}$

はエミッタ電極ラインに印加される電圧波形を示している。

【0064】前記したように、1画素を表示する1フレームは、緑表示フィールドと赤青表示フィールドで構成される。緑表示フィールドでは、アノード電極V_aには正の電圧が印加され、アノード電極V_bにはそれと同じタイミングで負の電圧が印加される。また、赤青表示フィールドでは、アノード電極V_aに負の電圧が印加され、アノード電極V_bにそれと同じタイミングで正の電圧が印加される。

【0065】このように、各電圧を駆動することにより、隣接するアノード電極の帯のうち一方が発光しているときは、他方は、発光しないようにすることができ

る。

【0066】図5において、ゲート電極ラインは、各フィールド内で一定時間間隔で走査される。すなわち、V_{g1}、V_{g2}、V_{g3}、V_{g4}の順序で一定時間ごとにエミッタから電子を引き出すことのできる電圧、たとえば50Vの電圧が印加される。ここで電圧を印加するゲート電極ラインの選択は、ゲートドライバ34が、ドライバコントロール部36から入力されるアドレス信号をもとに行う。

【0067】図5の緑表示フィールドにおいては、ゲート電極ラインV_{g1}に所定の電圧が印加されているときに、エミッタ電極ラインV_{e1}及びV_{e2}に電子を放出させるための負電圧が印加され、ゲート電極ラインV_{g3}に所定の電圧が印加されているときに、エミッタ電極ラインV_{e1}及びV_{e2}に負電圧が印加される。また、ゲート電極ラインV_{g4}に電圧が印加されているときに、エミッタ電極ラインV_{e3}及びV_{e4}に負電圧が印加されている。すなわち、緑表示フィールドにおいては、画素P11、P13及びP34の中の緑発光部が発光される。

【0068】次に、赤青表示フィールドにおいては、赤の発光をさせるために、ゲート電極ラインV_{g1}のタイミングでエミッタ電極ラインV_{e1}に負電圧が印加され、さらに、ゲート電極ラインV_{g2}のタイミングでエミッタ電極ラインV_{e1}に、ゲート電極ラインV_{g3}のタイミングでエミッタ電極ラインV_{e3}にそれぞれ負電圧が印加される。

【0069】また、青の発光をさせるために、ゲート電極ラインV_{g1}のタイミングでエミッタ電極ラインV_{e2}及びV_{e4}に負電圧が印加され、さらにゲート電極ラインV_{g4}のタイミングでエミッタ電極ラインV_{e2}に負電圧が印加される。すなわち、赤青表示フィールドにおいては、まずV_{g1}のタイミングで画素P11の中の赤発光部と画素P11とP31の青発光部が発光される。

【0070】次に、V_{g2}のタイミングで画素P12の中の赤発光部が発光され、V_{g3}のタイミングで画素P33の中の赤発光部が発光され、さらにV_{g4}のタイミングで画素P14の中の青発光部が発光される。したがって、

画素P11について1フレーム内で見れば、発光部G1、G2、R1、B2すべてが発光されるので、白色として発色される。

【0071】画素P12とP32については、1フレーム内で見れば、赤発光部のみが発光されるので赤色として発色される。以下同様にして、画素P13とP34は2つの緑発光部が発光して緑色に、画素P14とP31は青発光部が発光して青色に発色される。画素P33については、発色されないため黒色として見える。以上がこの発明における蛍光表示装置の駆動方法の実施例である。

【0072】この実施例において、1つのエミッタ電極ライン24の上方にある2本のアノード電極の帯の一方（たとえばa1）に正電圧を印加したとき、他方の帯（たとえばb1）には、負電圧が印加されるので、正電圧を印加したアノード電極の帯a1にエミッタから放出された電子が集められるが、負電圧を印加したアノード電極の帯b1には電子は到達しない。したがって1画素を構成する4つの発光部にわたる電子ビームの広がりを抑えることができ、色にじみのない発色を行わせることができる。

【0073】以上の実施例では、1画素を2つの緑と赤・青の組合わせによって構成しているが、これ以外の組合わせでもかまわない。ただし、緑の蛍光体は他の色に比較して2倍の電子電流が得られるので、この実施例のような構成をとることは、発光効率の悪い蛍光体に用いるのに有効である。

【0074】次に、図6に、この発明のエミッタ電極ラインを赤及び青のアノード電極の帯の真下に配置した場合の蛍光表示装置の断面図を示す。V_{e1}～V_{e6}はエミッタ電極ライン24であり、紙面に垂直な方向に延びている。V_{g1}はゲート電極ライン25である。

【0075】V_a、V_bはアノード電極であり、G1、G2等はアノード電極の緑色に発光する蛍光体が塗布された帯であり、R1、R3等は赤色に発光する蛍光体が塗布された帯であり、B1、B3等は青色に発光する蛍光体が塗布された帯である。

【0076】図7は、図6の構成をとる蛍光表示装置において、緑色の表示を行なった場合の電子ビームの放出方向を示した模式図である。このとき、アノード電極のうちV_aに正の電圧（たとえば+200V）を印加し、V_bには負の電圧（-200V）を印加すると共に、すべてのエミッタ電極ライン24に負の電圧（-30V）、ゲート電極ラインV_{g1}に電子を放出させるための電圧（50V）を印加する。

【0077】このようにすれば、エミッタタイプから放出された電子は正の電圧が印加された緑の帯（G1、G2……）に集中され、赤及び青の帯（R1、B2、R3、B4……）には負の電圧が印加されているため電子が反発される。したがって、このような構成をとることによっても、赤・青の発光をさせることなく、にじみのない

緑の発光が可能である。

【0078】また、図8は、赤及び青のアノード電極の帯を発光させた場合の電子ビームの放出方向を示した模式図である。このとき、図7とは逆にアノード電極のうちV_aに負の電圧を印加し、V_bに正の電圧を印加するとともに、すべてのエミッタ電極ライン24とゲート電極ラインV_{g1}に図7と同じ電圧を印加する。

【0079】このようにすれば、エミッタタイプから放出された電子は正の電圧が印加された赤の帯(R1、R3……)と青の帯(B2、B4)とに集中され、緑の帯(G1、G2、……)には負の電圧が印加されているため、電子は反発される。したがって、赤・青を発光させる場合にも隣接する緑の帯に影響を及ぼすことなく、また、緑の帯に負の電圧が印加されているため、赤を発光させるための電子がその両隣の緑の帯をこえて、さらに隣の青の帯を発光させるように電子ビームが広がることを防止させることができ、同様ににじみのない発光が可能である。

【0080】また、図4に示したような緑及び赤の両方の帯の下方にエミッタ電極ラインを配置する場合でも、図6に示したような赤及び青の帯の真下に配置する場合でも、にじみのない発光が可能であるが、エミッタ電極ラインとアノード電極の帯との位置合わせが、アノードの1ピッチ分(100μm)程度ずれても色のにじみが発生することはない。したがって従来例のようにエミッタ電極ラインとアノード電極の正確な位置合わせをすることがなく、蛍光表示装置の製作上有利である。

【0081】また、この発明ではアノード電極は2つの組に分けられて、くし形状に構成されているため、アノード板を3組の導電膜に分割して電氣的配線を行う場合のような配線の交差は生じない。したがってアノード側の回路パターン構成が容易であり製作工程を簡単にすることができる。

【0082】また、アノード電極が2組で構成され、それぞれに逆極性の電圧を同時に印加させるように駆動するので、高価な高耐圧のスイッチング素子を用いることなく、昇圧トランスを用いるだけで、安価でしかも容易な回路構成でアノード部を駆動することができる。

【0083】さらに、このトランスの耐圧は容易に高くすることができるので、アノード電極に印加する電圧を高電圧にすることにより蛍光体の発光効率を高くすることが容易にできる。

【0084】なお、図5においては、1フレームの半分の時間で表示するアノードの発光部の位置を切り替えていたが、ゲート電極ラインの1走査時間ごとにこの切り替えを行ってもよい。この場合には、色の表示切り替えの周期が早くなり、視線の移動等により単色の残像が見えてしまうという現象が低減される。

【0085】図9にゲート電極ラインの1走査時間ごとにアノードの発光位置を切り替えた場合の駆動信号のタ

イムチャートの例を示す。表示色は、図5の実施例の場合と同様である。このとき、同図に示すように、アノードの電極に印加する電圧の極性の反転は、1つのゲート電極ラインを選択している時間内に1回行われる。

【0086】すなわち、1フレームにおいて、まず最初のゲート電極ラインV_{g1}に対して正電圧が印加されている(A)の状態の場合に、その前半でアノード電極の帯a1、a2、a3、a4に駆動電圧が印加されて、同時にエミッタ電極ラインの駆動電圧V_{e1}~V_{e4}によって緑色領域の発光制御がされ、次に後半でアノード電極の帯b1、b2、b3、b4に駆動電圧が印加されて同時にエミッタ電極ラインの駆動電圧V_{e1}~V_{e4}によって赤青領域の発光制御がされ、この区間で画素P11(白表示)及びP31(青表示)の表示が行われる。

【0087】次に、ゲート電極ラインV_{g2}に対して正電圧が印加されている(B)の状態の場合には、その前半でアノード電極の帯a1、a2、a3、a4に駆動電圧が印加されて、この区間で画素P12(赤表示)及び画素P32(黒表示)の表示が行われる。さらに、次のゲート電極ラインV_{g3}の駆動区間内では、画素P13(緑表示)及び画素P33(赤表示)の表示が行われ、ゲート電極ラインV_{g4}の駆動区間内では、画素P14(青表示)及び画素P34(緑表示)の表示が行われる。

【0088】したがって、8つの画素を一画素表示させる1フレーム内では、アノード電極へ印加する電圧の極性を切り替える動作を合計4回行わせることになり、各色の表示切り替え時間が短いために、色の残像が見えにくくという利点を有する。また、ゲート電極ライン上に並んだ画素のデータを1度に出力できるので、1ゲート電極ライン分のデータを記憶するメモリを持つだけでよく、フレームメモリのような大容量のメモリを備える必要はない。

【0089】以上の実施例では、カラー表示の蛍光表示装置について説明したが、この発明を白黒表示装置にも適用可能である。図10、図11は、この発明を白黒表示装置に適用した場合の断面図を示したものである。

【0090】この実施例は、図4及び図6とは異なりゲート電極ラインとアノード電極の帯とが平行になるように構成したものである。すなわち、ゲート電極ラインとアノード電極の帯は紙面に垂直な方向に延び、エミッタ電極ラインは紙面に平行な方向に延びている。

【0091】また、アノード電極は、図4及び図6と同様にA組及びB組の2組の電極より構成され、それぞれくし形状になって互いちがいに入り込んでいる。入り込んだ電極部には、すべて同じ蛍光体が塗布されている。

【0092】アノード電極への電圧印加の方法も図4の実施例と同様に2組の電極に、同時に逆極性の電圧を印加し、交互に切り替える。すなわち、図10に示すように、まずA組に正の電位、B組に負の電位を与えた場合に、ゲート電極ラインに順次エミッタタイプから電子

を放出させるための電圧を印加していくと、順次A組のアノードの電極上に被覆した蛍光体だけが発光する。

【0093】次に、図11に示すように、B組に正の電位、A組に負の電位を与えた場合に、ゲート電極ラインに順次エミッタタイプから電子を放出するための電圧を印加していくと、順次B組のアノードの電極に被覆した蛍光体だけが発光する。このように構成することにより、白黒表示の蛍光表示装置においてもカソード板の構造を変更することがなく、さらに、白黒表示の解像度を2倍に拡大することが可能である。

【0094】

【発明の効果】この発明によれば、アノードを奇数の電極群と偶数の電極群の2組に分けて構成し、組ごとに逆極性の電圧を印加させるように駆動するため、色のにじみを防止することができる。さらに、このような構成及び駆動方法をとるため、アノードの回路パターンが構成が容易になり、カソードとアノードの位置合わせを厳密にする必要はなく製作工程を容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の蛍光表示装置のブロック図である。

【図2】この発明の蛍光表示装置の一実施例における斜視図である。

【図3】この発明の一実施例における駆動回路のブロック図である。

【図4】この発明の一実施例における2×4画素の蛍光表示装置の平面図である。

【図5】図4の実施例における駆動信号のタイムチャートである。

【図6】この発明の蛍光表示装置の一実施例における断面図である。

【図7】この発明の蛍光表示装置の一実施例における断面図である。

【図8】この発明の蛍光表示装置の一実施例における断面図である。

【図9】図4の実施例において、ゲート電極ラインの走査ごとにアノードの印加電圧の極性を切り替えた場合の駆動信号のタイムチャートである。

【図10】この発明の一実施例で白黒表示を行う蛍光表

示装置の断面図である。

【図11】この発明の一実施例で白黒表示を行う蛍光表示装置の断面図である。

【図12】従来の電界放出陰極の構造の説明図である。

【図13】従来におけるフラットパネルディスプレイの構成を示した斜視図である。

【図14】従来におけるフラットパネルディスプレイの断面図である。

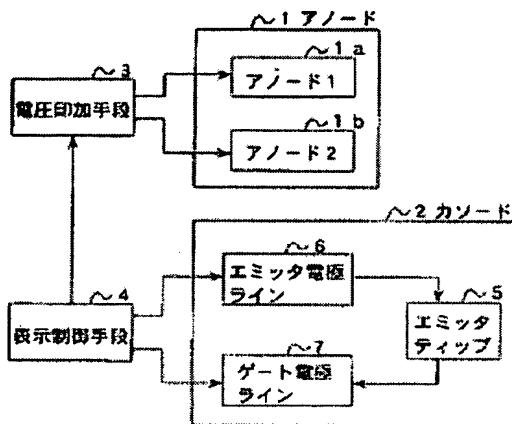
【図15】従来におけるフラットパネルディスプレイの断面図である。

【符号の説明】

- 1 アノード
- 2 カソード
- 3 電圧印加手段
- 4 表示制御手段
- 5 エミッタタイプ
- 6 エミッタ電極ライン
- 7 ゲート電極ライン
- 21 アノード板
- 22 カソード板
- 23 エミッタタイプ
- 24 エミッタ電極ライン
- 25 ゲート電極ライン
- 26 アノード
- 27、27' 電極部
- 28、28' 配線部
- 31 アノード板
- 32 カソード板
- 33 アノードドライバ
- 33a トランス
- 33b 電源
- 33c アノードコントロール部
- 34 ゲートドライバ
- 35 エミッタドライバ
- 36 表示制御部
- 36a ドライバコントロール
- 36b 色選択部
- 36c フレームメモリ

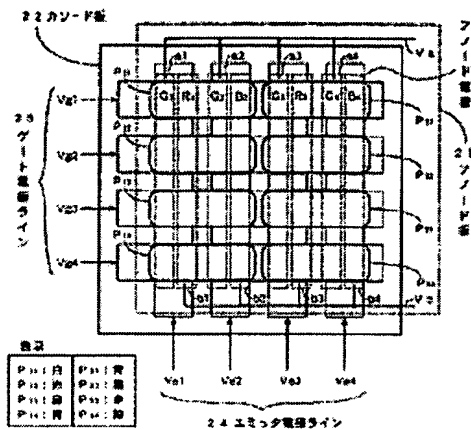
【図 1】

この発明の蛍光表示装置のブロック図



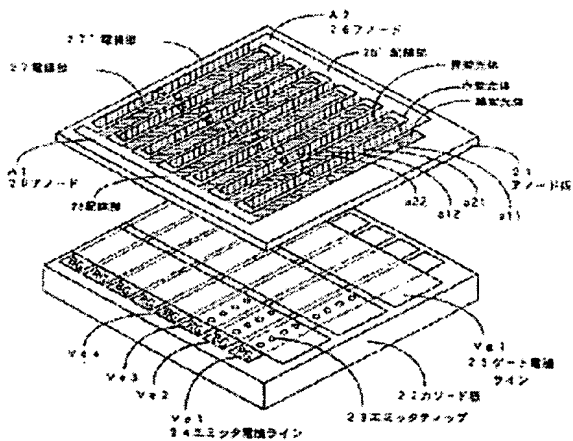
【図 4】

この発明の一実施例の平面図



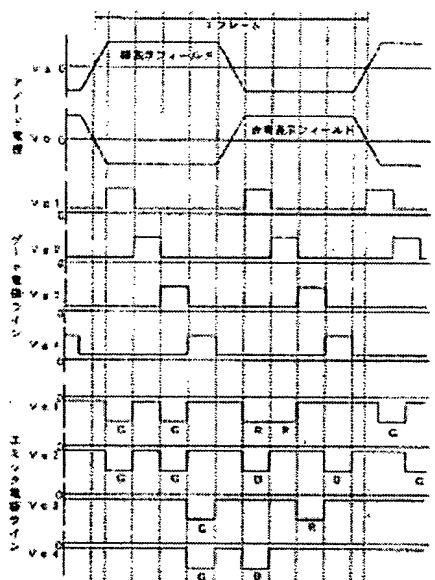
【図 2】

この発明の実施例における蛍光表示装置の断面図



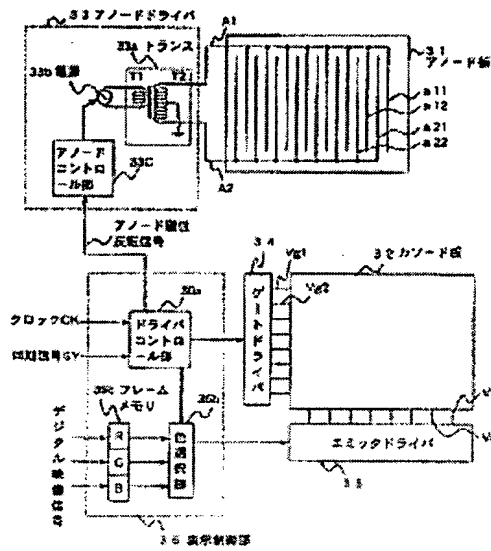
【図 5】

この発明の一実施例における駆動電圧のタイムチャート



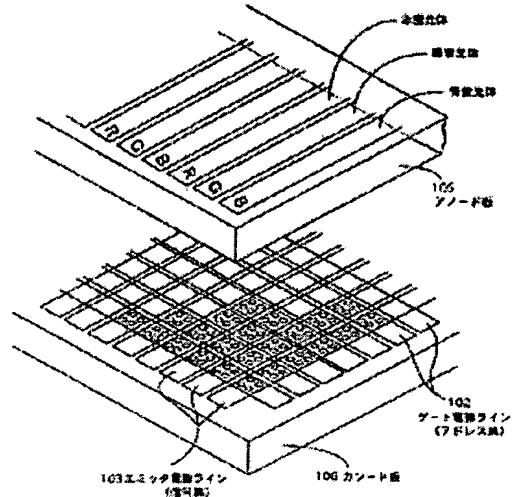
【図 3】

この発明の一実施例における駆動装置のブロック図



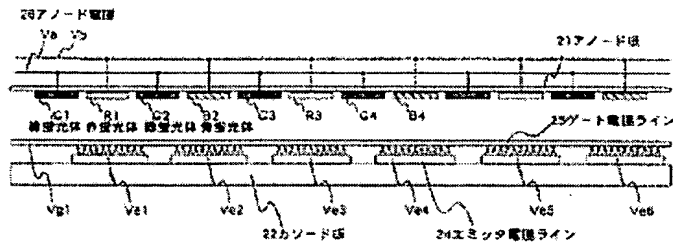
【図 13】

配線におけるフラットパネルディスプレイの例



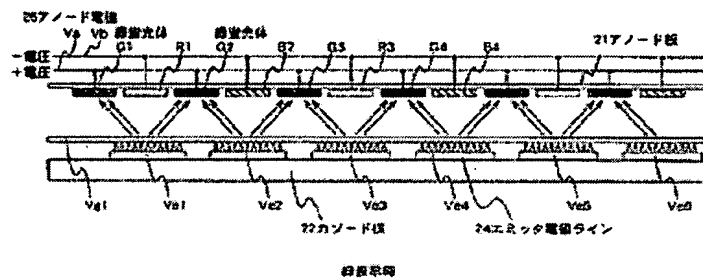
【図 6】

この発明の実施例における駆動装置の断面図



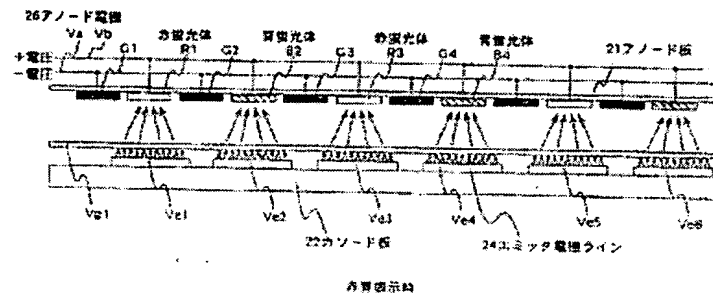
【圖 7】

この発明の実施例における出力表示装置の断面図



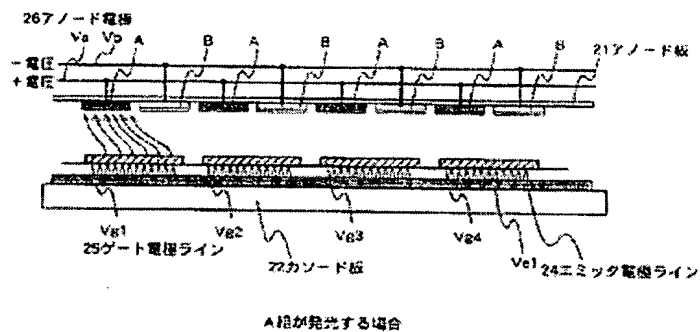
【圖 8】

この見解の賛成例における集光部が被覆の断面図



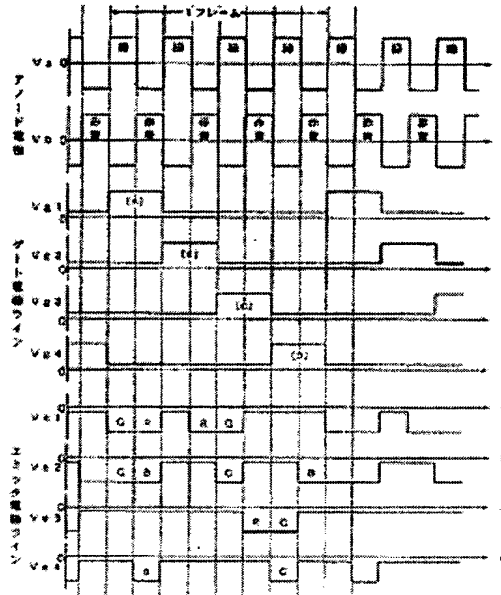
【83 1 0】

この発明の実施例における白黒表示の並列表示装置の断面図



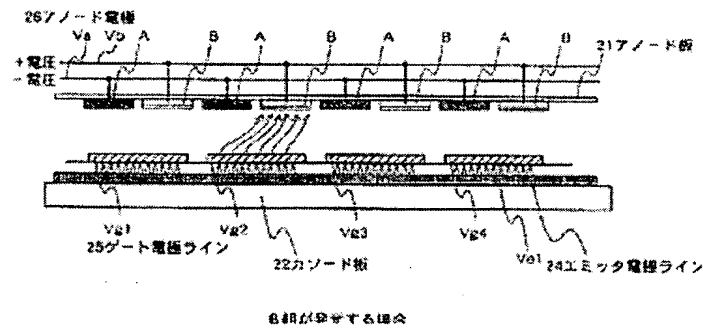
【図9】

ゲート電極ラインの各部分にアノードの位置を指定する機能も
付与された表示装置の駆動回路のタイムチャート



【図11】

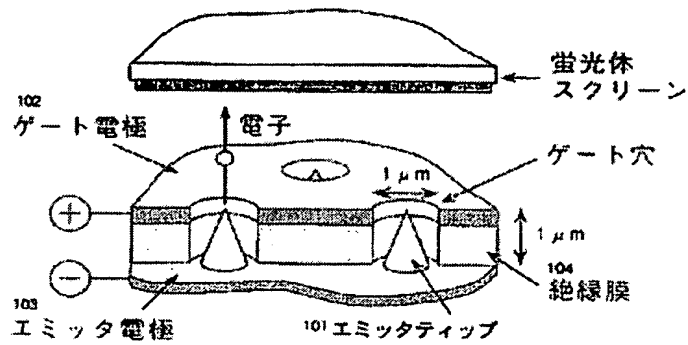
この発明の実施例における白黒表示の表示装置の断面図



6組が設けられる

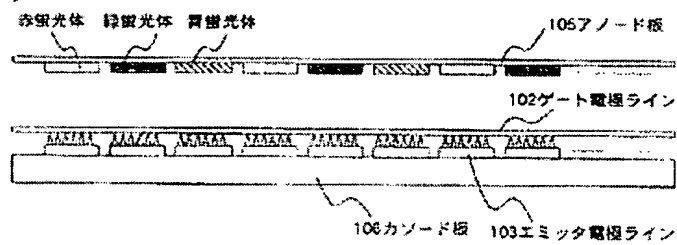
【図 12】

電界放出陰極の構造



【図 14】

従来例における蛍光表示装置の断面図



【図 15】

従来例における蛍光表示装置の駆動図

